

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000039

International filing date: 05 January 2005 (05.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-016758  
Filing date: 26 January 2004 (26.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 March 2005 (24.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

27. 1. 2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   1 月 2 6 日  
Date of Application:

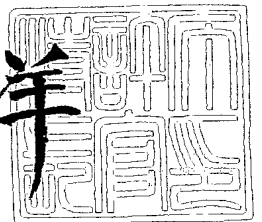
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 1 6 7 5 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 4 - 0 1 6 7 5 8 ]

出      願      人            株式会社安川電機  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   3 月   9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 15015  
【提出日】 平成16年 1月26日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B25J 19/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社 安川電機  
                                内  
    【氏名】 平川 潔  
【発明者】  
    【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社 安川電機  
                                内  
    【氏名】 田中 道春  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006622  
    【氏名又は名称】 株式会社安川電機  
    【代表者】 中山 眞  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 013930  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

モータあるいは該モータに連結された駆動軸を保持するブレーキが備わる自動機械を少なくとも 1 台制御する自動機械制御装置において、  
前記モータの非駆動時に前記ブレーキを開放するブレーキ開放手段と、  
前記自動機械あるいは該自動機械の近傍にブレーキ開放表示手段と、を備え、  
前記ブレーキ開放手段にて前記ブレーキの開放の準備がされたことを前記ブレーキ開放表示手段で表示することを特徴とする自動機械制御装置。

**【請求項 2】**

前記自動機械は、前記モータの駆動時を表示する駆動電源表示手段を備え、該駆動電源表示手段は前記モータが非駆動時に前記ブレーキ開放表示手段を兼ね、前記モータの駆動時の表示と前記ブレーキの開放選択がされたことの表示は異なる表示状態とすることを特徴とする請求項 1 記載の自動機械制御装置。

**【請求項 3】**

前記自動機械はロボットであり、前記自動機械制御装置はロボット制御装置であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の自動機械制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】自動機械制御装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブレーキを備える駆動軸のブレーキを、作業者の操作で開放する際に、対象となる自動機械を明示する自動機械制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

モータを備える回転治具、傾動治具、産業用ロボットなどの自動機械では、モータの駆動電源が遮断された時に、重力に抗して位置を維持するためにブレーキが備わっている。このブレーキは、通電時開放型であり、自動機械動作中の停電等で、モータの駆動電源が遮断されても、自動機械を短惰走距離で停止させる安全確保のために効果がある。複数の自動機械が備わる生産システムでは、自動機械が作業中に自動機械または自動機械制御装置に故障が発生して、他の自動機械の作業領域内で停止することがある。この時、自動機械は、故障または故障による異常を検出して動作を停止し、ブレーキ駆動電源を遮断することでモータを保持する。この停止状態にある自動機械は、他の自動機械で行なわれる他の作業の邪魔となり、生産の継続が出来なくなる。また、故障した自動機械または自動機械制御装置の故障原因調査や修復のためにも、自動機械を所定の位置へ退避する必要がある。自動機械を所定の位置へ退避するには作業者による操作によってブレーキの締結を開放して行なわれる。

【0003】

従来のブレーキ開放では、ロボットの各軸駆動モータのブレーキ開放を行なうため、ブレーキ解放の操作スイッチをロボットアームに設けたもの（特許文献1）。あるいは、ロボットを駆動動作時のモータのブレーキを開放する経路とは別に、このブレーキを開放する装置をマニピュレータ側に設け、ブレーキを開放する時に、この装置に商用電源を接続し、スイッチ操作等でブレーキを開放する（特許文献2）。あるいは、必要な時にブレーキへの接続を変更してブレーキを開放する、ブレーキ開放装置を準備しておくことが提案されている（特許文献3）。

【0004】

このように、従来のロボット制御装置あるいは自動機械制御装置は、ロボット本体あるいは自動機械本体の位置や姿勢を手動で変える時に、対象となるロボット本体あるいは自動機械本体に対してブレーキ開放の操作やブレーキ開放装置の装着を行なうものである。

【0005】

【特許文献1】特許第2823079号公報

【特許文献2】特開2001-269884号公報

【特許文献3】特開平6-304886号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来のモータを備える自動機械（あるいはロボット）では、ブレーキを開放するために、特許文献1乃至特許文献3共に、作業者が自動機械本体またはその近くに備わる操作スイッチの操作を行なわねばならず、さらに、特許文献2ではブレーキを開放する装置へ商用電源の接続、特許文献3では自動機械にブレーキ開放装置の取り付けを行なわなければならない。ところが、自動機械が適用される作業システムでは、自動機械の周辺に治具、ケーブル、配管などの多くの機器があり、自動機械本体へのアクセスや、商用電源の接続あるいはブレーキ開放装置取り付けのためのアクセスが容易ではない場合が多く、またこれら機器に乗っての作業では、不安定な足場での作業となり、作業者に危険が及ぶことがあるため、操作スイッチの設置場所を操作が容易な場所に移動するなどの対策がされていた。

【0007】

複数台の自動機械が接近して配置されているような生産システムでは、前述の対策であるブレーキ開放スイッチの設置場所が自動機械より離れていると、操作をするブレーキ開放スイッチと対応する自動機械の対応性が取れなくなる可能性があり、ブレーキ開放を行なう対象の自動機械とは異なる自動機械のブレーキを開放する誤操作を招く危険性がある。この誤操作は、作業者の意図しない自動機械のブレーキ開放であり、該自動機械の機構部が重力で落下し、自動機械本体、治具あるいはワークの破損や変形となる。また、近くの作業者に危険を及ぼすという問題があった。

例えば特開平 8-194511 などで提案されている、1 台で複数台の自動機械の動作をすることで、効率の良い作業が実現できる制御装置でも同様の問題があった。

#### 【0008】

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、ブレーキを開放しようとする自動機械の本体あるいは近傍に、ブレーキ開放の準備がなされたことを表示するようにすることで、誤操作をなくすとともに、誤操作により引き起こされる過大な損失をなくし、さらに作業者の安全に配慮することができる自動機械制御装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

##### 【0009】

上記問題を解決するため、本発明は、次のように構成したのである。

請求項 1 に記載の発明は、モータあるいは該モータに連結された駆動軸を保持するブレーキが備わる自動機械を少なくとも 1 台制御する自動機械制御装置において、前記モータの非駆動時に前記ブレーキを開放するブレーキ開放手段と、前記自動機械あるいは該自動機械の近傍にブレーキ開放表示手段と、を備え、前記ブレーキ開放手段にて前記ブレーキの開放の準備がされたことを前記ブレーキ開放表示手段で表示することを特徴とするものである。

##### 【0010】

また、請求項 2 に記載の発明は、前記自動機械は、前記モータの駆動時を表示する駆動電源表示手段を備え、該駆動電源表示手段は前記モータが非駆動時に前記ブレーキ開放表示手段を兼ね、前記モータの駆動時の表示と前記ブレーキの開放選択がされたことの表示は異なる表示状態とすることを特徴とするものである。

##### 【0011】

また、請求項 3 に記載の発明は、前記自動機械はロボットであり、前記自動機械制御装置はロボット制御装置であることを特徴とするものである。

#### 【発明の効果】

##### 【0012】

請求項 1 に記載の発明によると、作業者によるブレーキ開放が選択されると、これを表示することができ、作業者の誤操作を防止することができる。特に自動機械が密に配置されている時の効果が大きい。また、

請求項 2 に記載の発明によると、ブレーキ開放が選択された表示を、自動機械に備わる駆動電源投入灯を兼ねることができ、その表示形態を変えることで識別を行なうものであり、ブレーキ開放表示手段を別途設ける必要を無くすることができる。また、

請求項 3 に記載の発明は、本発明のロボットへの適用である。垂直多関節型ロボットではブレーキ解放でロボットアームの重力落下事故の起こりやすいため、誤操作を防ぐための効果は大きい。特に複数のロボットが密配置された作業システムでの誤操作防止効果が大きい。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0013】

以下、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。

#### 【実施例 1】

##### 【0014】

図 1 は、本発明の自動機械制御装置のブレーキ回路図である。図では本発明に関わる部

分を主に示している。図において、10はブレーキ電源装置であり、自動機械のモータを駆動しているときにブレーキを開放するための電源装置である。11はインターロック接点であり、例えばモータの駆動電源への電源投入と遮断に使用する電磁接触器の補助接点を利用している。インターロック接点11より個別にブレーキを開放する個別ブレーキ回路へ分岐する。第1接点12、整流器13、第1ブレーキ14で第1の個別ブレーキ回路を、同様に第2接点15、整流器16、第2ブレーキ17で第2の個別ブレーキ回路を、第3接点18、整流器19、第3ブレーキ20で第3の個別ブレーキ回路を、第4接点21、整流器22、第4ブレーキ23で第4の個別ブレーキ回路を構成している。尚、特にブレーキ電流遮断時に発生するサージ電圧減衰のための部材は図示していない。インターロック接点11は、個別にブレーキ開放するための接点12、15、18、21の溶着時でもブレーキへの開放電源供給を遮断するためのものである。

#### 【0015】

24は開放用ブレーキ電源装置であり、自動機械のモータを駆動していないときに作業者の操作によってブレーキを開放するための電源装置である。25は開放選択接点であり、作業者が操作によってブレーキを開放する時の主となる接点である。開放選択接点25はスイッチの接点あるいは継電器の接点を問わない。開放選択接点25より第1ブレーキ14へは第1開放接点26、整流器27を介して接続されている。同様に第2ブレーキ17へは第2開放接点28、整流器29を介し、第3ブレーキ20へは第3開放接点30、整流器31を介し、第4ブレーキ23へは第4開放接点32、整流器33を介して接続されている。また、開放選択接点25よりランプ34へ接続されている。ランプ34は自動機械に搭載、あるいは自動機械の近傍に設置されている。また、ランプ34は点滅灯あるいは回転表示灯であってもかまわない。

第1開放接点26、第2開放接点28、第3開放接点30、第4開放接点32はスイッチの接点あるいは継電器の接点を問わない。これら接点25、26、28、30、32は、ブレーキ開放操作を行なう操作スイッチの押下で閉路する構成となっている。

#### 【0016】

作業者によるブレーキ開放は、モータの非駆動時に行なわれるようにするため、本実施例ではブレーキ電源装置10と開放用ブレーキ電源装置24への電源1よりの電源供給に、排他を行なっている。すなわち、モータを駆動する状態とするときには回路遮断器2を閉路して、ブレーキ電源装置10と制御電源装置3へ電源1より電源供給を行なう。この時、制御電源継電器4は通電励磁されるため、その常閉接点は開路して開放用ブレーキ電源装置24へは電源供給されない。非常停止などでモータ駆動を停止してもブレーキ電源装置10と制御電源装置3への電源の供給は変わらず、作業者によるブレーキの開放操作はできない。回路遮断器2を開路するとブレーキ電源装置10と制御電源装置3へは電源が供給されなくなり、制御電源継電器は非通電となり、その常閉接点は閉路して開放用ブレーキ電源装置24へ電源が供給される構成となっている。

#### 【0017】

モータが駆動される自動機械の稼動時は、まず回路遮断器2が閉路され制御電源装置3およびブレーキ電源装置10に電源供給される。この時、制御電源継電器4は通電励磁されて、その接点は開路するので開放用ブレーキ電源装置24には電源供給されない。モータの駆動は、図示していないモータ駆動装置へ電源の供給を行なう。この電源の供給は電磁接触器が使用され、その補助接点を使用されたインターロック接点11が閉路する。次に、モータへ駆動電流を供給することで、所望するトルクを発生した後に第1接点12、第2接点15、第3接点18、第4接点21を略同時に閉路することで第1ブレーキ14、第2ブレーキ17、第3ブレーキ20、第4ブレーキ23へブレーキ電源装置10よりブレーキ解除用電源が供給され、ブレーキが解除される。尚、整流器13、16、19、22はブレーキ解除電流の逆流防止用である。

モータの駆動を止める時は、第1接点12、第2接点15、第3接点18、第4接点21を略同時に開路すると共に、モータの駆動電源への電源遮断を行いモータへの駆動電源供給を停止する。この時にインターロック接点11は開路する。

## 【0018】

自動機械の非稼動時では、回路遮断器 2 は開路状態にあり、制御電源装置 3 は電源が供給されず、制御電源を発生しないため制御電源継電器 4 は非通電となり、その常閉接点は閉路し、開放用ブレーキ電源装置 24 へ電源が供給される。

作業者の操作により、開放選択接点 25 を閉路すると、これに接続されたランプ 34 が点灯する。このランプ 34 はブレーキ開放表示であり、ブレーキ開放の対象となる自動機械のブレーキ開放準備が整ったことをしめす。

この開放選択接点 25 を閉路した状態で、作業者の操作により例えば第 1 開放接点 26 を閉路すると、開放用ブレーキ電源装置 24 より開放選択接点 25、第 1 開放接点 26、整流器 27、第 1 ブレーキ 14 とブレーキ開放電流が流れ、第 1 ブレーキ 14 が開放される。同様に第 2 開放接点 28 の閉路で第 2 ブレーキ 17、第 3 開放接点 30 の閉路で第 3 ブレーキ 20、第 4 開放接点 32 の閉路で第 4 ブレーキ 23 が解放される。

## 【0019】

複数の自動機械が配置される生産システムでは、このブレーキ開放表示により、どの自動機械のブレーキ開放準備がされたかを、作業者が識別することができる。このランプ 34 が点滅灯あるいは回転表示灯であれば、作業者の注意を引きやすくなり、誤操作防止へ大きく貢献できる。

本発明が特許文献 1 乃至 3 と異なる部分は、ブレーキを解放しようとする自動機械の近傍での操作を排除したため、対象とする自動機械の識別を容易に行なうために、ブレーキ開放表示を対象自動機械またはその近傍に備えた部分である。

## 【実施例 2】

## 【0020】

図 2 は第 2 実施例の構成を示す図である。本実施例は、1 台の制御装置で 2 台の自動機械を制御する場合である。尚、図では本発明に関わる部分を主に示しており、また、図 1 と同一符号は相当部分を示しており、一部の説明を割愛する。図において、40 は第 1 の自動機械、50 は第 2 の自動機械である。41 は第 1 の自動機械のインターロック接点である。この接点は少なくとも 2 極で構成されており。片方は第 1 接点 42 整流器 43 を介して第 1 ブレーキ 44 と、第 2 接点 45 整流器 46 を介して第 2 ブレーキ 47-1、47-2 とに接続され、他方は制御電源装置 3 より電源を、整流器 48 を介してランプ 49 へ供給する。ブレーキ 44、47-1、47-2、ランプ 49 は第 1 の自動機械に備わっている。第 1 の自動機械のモータの駆動電源を投入すると、その補助接点であるインターロック接点 41 が閉路して、ランプ 49 へ制御電源を供給して点灯する。このランプ点灯はモータの駆動時の表示である。モータのトルク発生後略同時に第 1 接点 42、第 2 接点 45 を閉路してブレーキ電源をブレーキ 44、47-1、47-2 へ供給してブレーキを開放する。

ブレーキ 54、57、ランプ 59 の備わる第 2 の自動機械についても前述と同様であるので説明を省く。

## 【0021】

61 は第 1 の自動機械のブレーキ開放選択接点、71 は第 2 の自動機械のブレーキ開放選択接点である。自動機械の非稼動時に、例えば第 1 の自動機械のブレーキ開放選択接点 61 が閉路した後、第 1 開放接点 62 を閉路すると、開放用ブレーキ電源装置 24 より第 1 開放接点 62、整流器 63 を介して第 1 ブレーキ 44 へ電源を供給する。同様に、第 2 開放接点 64 を閉路すると、第 2 開放接点 64、整流器 65 を介して第 2 ブレーキ 47-1、47-2 へ電源を供給する。このブレーキへの電源供給回路と並列にフリッカ回路 66 が接続されており、該フリッカ回路 66 の出力は整流器 67 を介してランプ 49 へ接続されている。

第 2 の自動機械のブレーキ開放選択接点 71 より第 2 の自動機械のブレーキ開放回路は第 1 の自動機械のブレーキ開放回路と同様のため説明を省く。

## 【0022】

図 3 は図 2 におけるフリッカ回路 66、76 である。図において、T0、T1 は限時作動



瞬時復帰型継電器（オンディレータイマ、以後単にタイマと言う）である。T0a、T0a1はタイマT0の常開接点、T1bはタイマT1の常閉接点である。FLP、FLNは本回路への電源であり、図2におけるブレーキ開放選択接点61、71が閉路すると、この両端に電圧が供給される。

#### 【0023】

このフリッカ回路の動作を説明する。

(1) FLP、FLNに電源が供給されていない状態では、タイマT0およびタイマT1は励磁状態になく、その接点である接点T0a、接点T0a1は開路、接点T1bは閉路している。

(2) FLP、FLNに電源が供給されると、接点T1bは閉路しているためタイマT0へ通電されるが、限時作動型のため設定された時間経過するまでは接点T0a、T0a1は開路したままである。

(3) タイマT0の設定された時間が経過すると、タイマT0の接点T0aが閉路して、タイマT1へ通電するが、該タイマの接点T1bは限時作動型のため設定された時間経過するまで開路しないのでタイマT0への通電は継続し、接点T0aは閉路を維持する。

(4) タイマT1の設定された時間が経過すると、タイマT1の接点T1bが開路する。接点T1bに接続されているタイマT0は、瞬時復帰型のためその接点T0aは開路する。接点T0aに接続されているタイマT1も、瞬時復帰型のためその接点T1bが閉路して状態(2)となる。

(5) FLP、FLNに電源が供給されなくなるまで(2)、(3)、(4)を繰返す。タイマT0の接点T0aは、タイマT0に設定された時間開路、タイマT1に設定された時間閉路する。接点T0a1は接点T0aと同一タイミングで同相動作となり、電源FLPの継電と遮断を行なう。

#### 【0024】

このフリッカ回路66、76の出力は整流器67、77を介してランプ49、59へ接続されており、ブレーキ開放選択接点61、71が閉路すると、ランプ49、59が点滅する。尚、ブレーキ開放選択接点61、71を開路して作業によるブレーキ解放を行なうときは、回路遮断器2は開路しているため制御電源装置3は電源供給していない。

また、タイマT0、T1の時間設定を変えることでランプの点滅周期を変更することができる。また、ランプの点灯、点滅をCPUの処理や他の電子部品で構成することもできる。

本実施例では、1つのランプを点灯と点滅の2つの表示状態としたが、この2つの状態の表示色を変えることでも作業者は容易に識別することができる。

#### 【0025】

このように、自動機械の通常稼動状態である回路遮断器2を閉路してモータを駆動する時のランプ49、59は、常時点灯状態で、自動機械の非稼動状態で、作業者の操作でブレーキを解放する時に、ブレーキ開放選択接点61、71を開路すると、閉路したブレーキ開放選択接点61または71側のランプ49または59が点滅する構成をしているので、作業者がブレーキを解放しようとしている自動機械を、確実に識別することができるため、誤操作で他の自動機械のブレーキを解放してしまうことを防ぐことができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0026】

作業者の操作で自動機械のブレーキを解放するときに、対象とする自動機械を明示することができるため、ブレーキを備える数値制御工作機、ロボット、ポジショナという用途にも適用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0027】

【図1】 本発明の第1実施例を示すブレーキ解放回路図

【図2】 本発明の第2実施例を示すブレーキ解放回路図

【図3】 第2実施例に適用されるフリッカ回路図

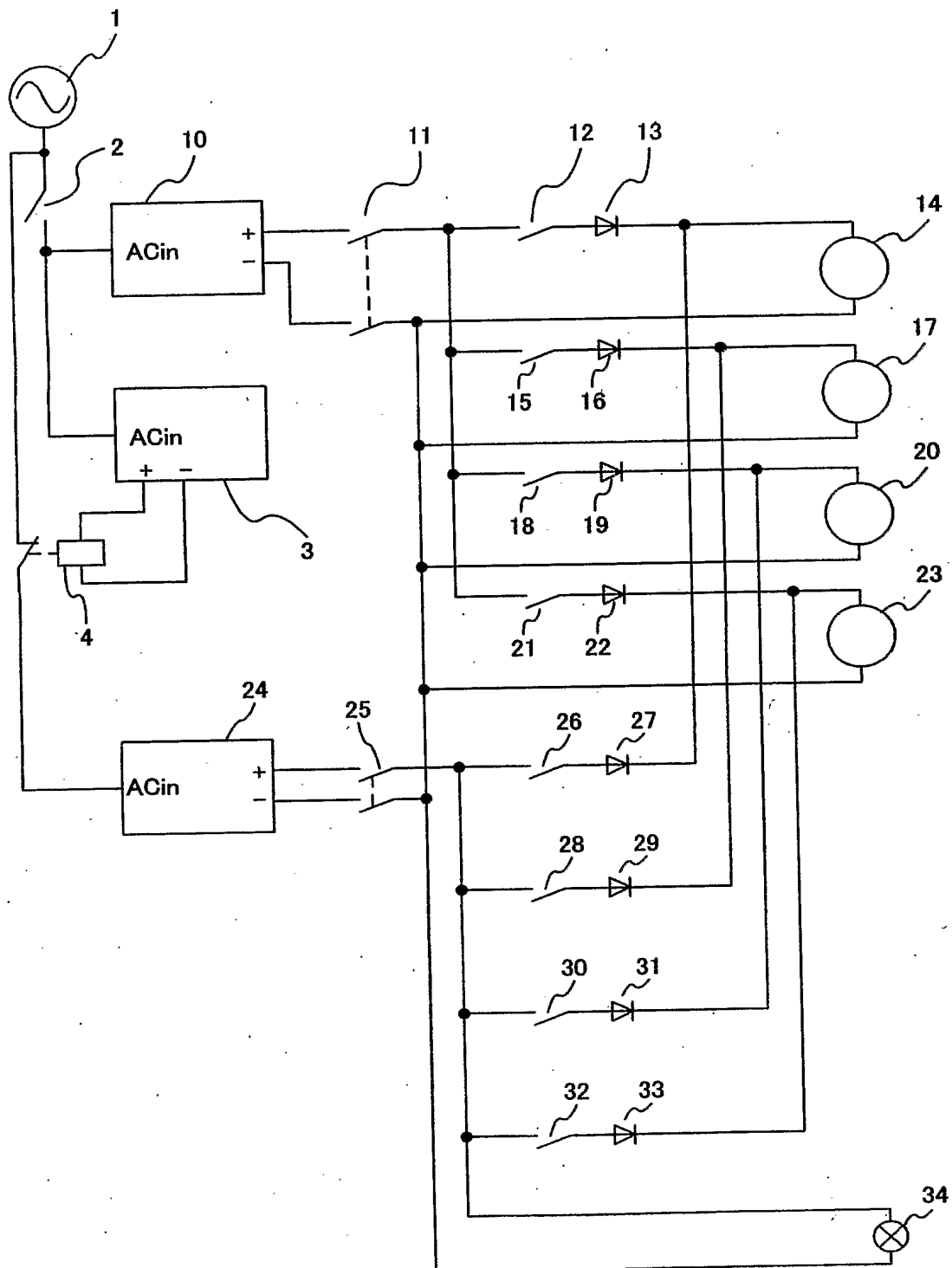
## 【符号の説明】

## 【 0 0 2 8 】

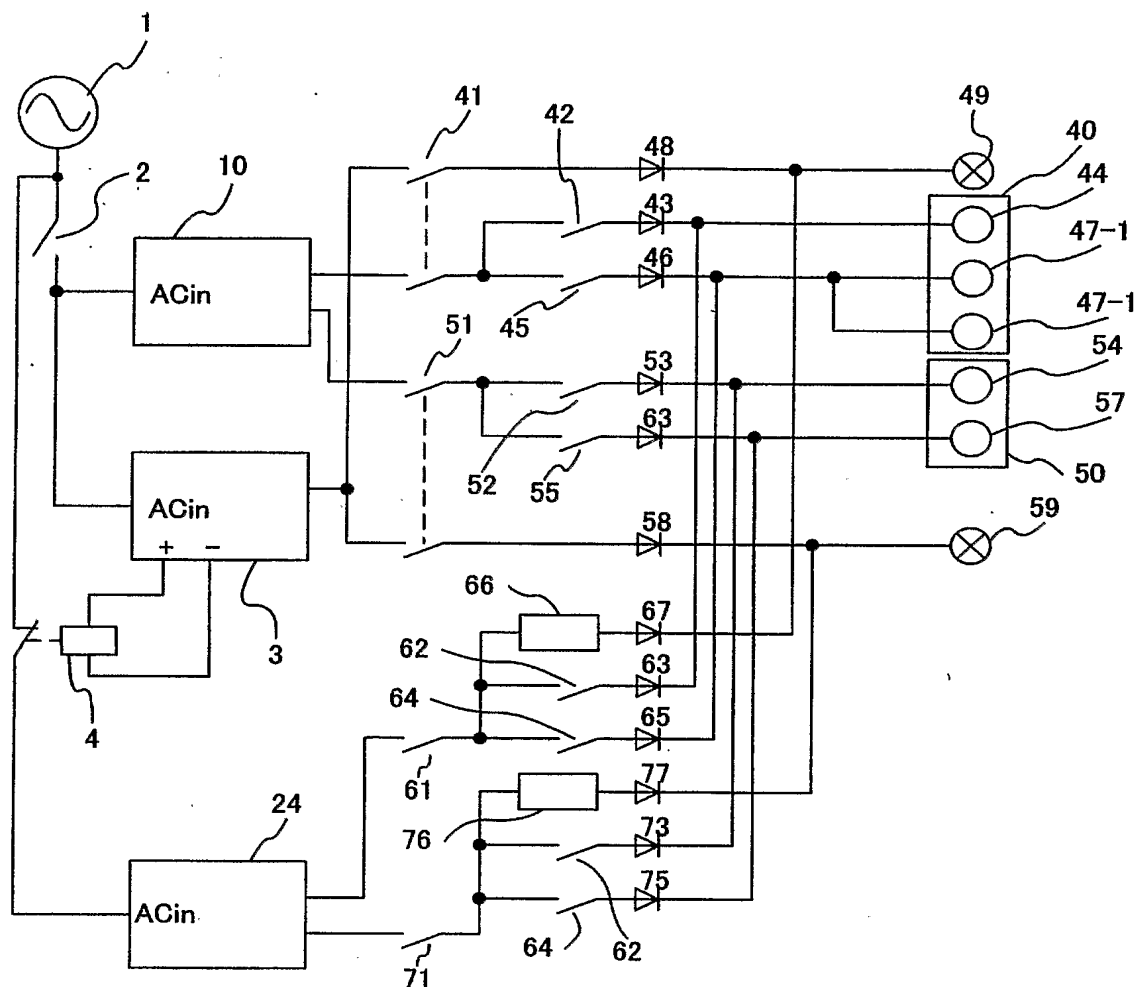
- 1 電源
- 2 回路遮断器
- 3 制御電源装置
- 4 制御電源継電器
- 1 0 ブレーキ電源装置
- 1 1、4 1、5 1 インターロック接点
- 1 2、4 2 第 1 接点
- 1 3、1 6、1 9、2 2 整流器
- 1 4、4 4 第 1 ブレーキ
- 1 5、4 5 第 2 接点
- 1 7、4 7 第 2 ブレーキ
- 1 8 第 3 接点
- 2 0 第 3 ブレーキ
- 2 1 第 4 接点
- 2 3 第 4 ブレーキ
- 2 4 開放用ブレーキ電源装置
- 2 5 開放選択接点
- 2 6、6 2 第 1 開放接点
- 2 7、2 9、3 1、3 3 整流器
- 2 8、6 4 第 2 開放接点
- 3 0 第 3 開放接点
- 3 2 第 4 開放接点
- 3 4、4 9、5 9 ランプ
- 4 0 第 1 の自動機械
- 4 3、4 6、4 8 整流器
- 5 0 第 2 の自動機械
- 5 3、5 8 整流器
- 6 1 第 1 の自動機械ブレーキ開放選択接点
- 6 3、6 5、6 7 整流器
- 6 6、7 6 フリッカ回路
- 7 1 第 2 の自動機械ブレーキ開放選択接点
- 7 3、7 5、7 7 整流器
- T 0、T 1 限時作動瞬時復帰型継電器

【書類名】 図面

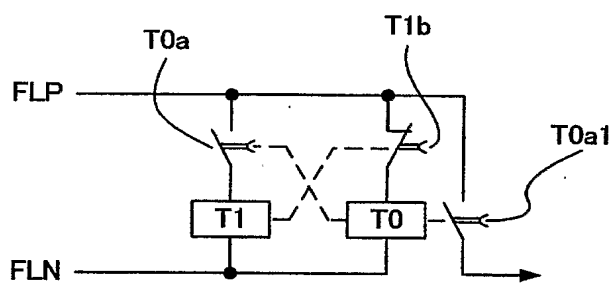
【图 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 作業者の操作でブレーキ開放を行なうときに、対象となる自動機械を、勘違いなどの間違いによる事故を防ぐように対象となる自動機械を明示する。

【解決手段】 自動機械制御装置にモータの非駆動時にブレーキを開放するブレーキ開放手段と、自動機械あるいは自動機械近傍にブレーキ開放表示手段を備え、作業者の操作でブレーキ開放を行なうとき、対象となる自動機械のブレーキ開放表示手段に表示を行なう。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 1 6 7 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 6 2 2 ]

1. 変更年月日 1 9 9 1 年 9 月 2 7 日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住 所 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号  
氏 名 株式会社安川電機